

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-198502

(P2002-198502A)

(43) 公開日 平成14年7月12日 (2002.7.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 1 L 27/14		H 0 1 L 21/60	3 1 1 S 4 M 1 1 8
21/60	3 1 1	23/12	5 0 1 B 5 C 0 2 4
23/12	5 0 1	33/00	N 5 F 0 4 1
25/04		H 0 1 S 5/022	5 F 0 4 4
25/18		H 0 4 N 5/335	V 5 F 0 7 3
審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-395112(P2000-395112)

(22) 出願日 平成12年12月26日 (2000.12.26)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 桜井 和徳

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100090479

弁理士 井上 一 (外2名)

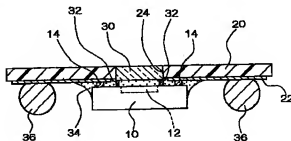
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学装置及びその製造方法並びに電子機器

(57) 【要約】

【課題】 薄型の光学装置及びその製造方法並びに電子機器を提供することにある。

【解決手段】 光学装置は、貫通穴24が形成された基板20と、光学的部分12を貫通穴24に向けて基板20に実装された光素子10と、貫通穴24に配置された光透過性部材30と、を有する。基板20と光素子10との間及び光透過性部材30と光素子10との間に光透過性のアンダーフィル材34が設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 貫通穴が形成された基板と、  
光学的部分を前記貫通穴に向けて前記基板に実装された  
光素子と、

前記貫通穴に配置された光透過性部材と、  
を有する光学装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光学装置において、  
前記基板と前記光素子との間及び前記光透過性部材と前  
記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材が設けら  
れてなる光学装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 記載の光学装置に  
おいて、  
前記光素子と前記光透過性部材との間にはスペーサが介  
在している光学装置。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載  
の光学装置において、  
前記光透過性部材は、レンズ形状をなしている光学装  
置。

【請求項 5】 貫通穴が形成された基板と、  
光学的部分を前記貫通穴に向けて前記基板に実装された  
光素子と、  
前記貫通穴を覆うように前記基板に設けられたレンズ  
と、  
を有する光学装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の光学装置において、  
前記基板と前記光素子との間及び前記レンズと前記光素  
子との間に光透過性のアンダーフィル材が設けられてな  
る光学装置。

【請求項 7】 請求項 5 又は請求項 6 記載の光学装置に  
おいて、  
前記基板と前記レンズとの間にスペーサが介在している  
光学装置。

【請求項 8】 請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載  
の光学装置において、  
前記基板に、前記光素子の他に電子部品が実装されてな  
る光学装置。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載  
の光学装置を有する電子機器。

【請求項 10】 貫通穴が形成された基板に、光学的部  
分を前記貫通穴に向けて光素子を実装し、  
前記基板と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィ  
ル材を設け、  
前記貫通穴に光透過性部材を配置することを含む光学装  
置の製造方法。

【請求項 11】 請求項 10 記載の光学装置の製造方法  
において、  
前記光素子と前記光透過性部材との間隔を、スペーサに  
よって規制する光学装置の製造方法。

【請求項 12】 請求項 10 又は請求項 11 記載の光学  
装置の製造方法において、

前記アンダーフィル材を設けた後に、前記光透過性部材  
を前記貫通穴に配置する光学装置の製造方法。

【請求項 13】 請求項 10 又は請求項 11 記載の光学  
装置の製造方法において、  
前記光透過性部材を前記貫通穴に配置した後に、前記ア  
ンダーフィル材を設ける光学装置の製造方法。

【請求項 14】 請求項 10 から請求項 13 のいずれか  
に記載の光学装置の製造方法において、  
前記光素子を前記基板に実装した後に、前記光透過性部  
材を前記貫通穴に配置する光学装置の製造方法。

【請求項 15】 請求項 10 から請求項 13 のいずれか  
に記載の光学装置の製造方法において、  
前記光透過性部材を前記貫通穴に配置した後に、前記光  
素子を前記基板に実装する光学装置の製造方法。

【請求項 16】 貫通穴が形成された基板に、光学的部  
分を前記貫通穴に向けて光素子を実装し、  
前記基板と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィ  
ル材を設け、  
前記貫通穴を覆うように前記基板にレンズを設けること  
を含む光学装置の製造方法。

【請求項 17】 請求項 16 記載の光学装置の製造方法  
において、  
前記基板と前記レンズとの間に、スペーサを設ける光学  
装置の製造方法。

【請求項 18】 請求項 16 又は請求項 17 記載の光学  
装置の製造方法において、  
前記アンダーフィル材を設けた後に、前記レンズを設け  
る光学装置の製造方法。

【請求項 19】 請求項 16 又は請求項 17 記載の光学  
装置の製造方法において、  
前記レンズを設けた後に、前記アンダーフィル材を設け  
る光学装置の製造方法。

【請求項 20】 請求項 16 から請求項 19 のいずれか  
に記載の光学装置の製造方法において、  
前記光素子を前記基板に実装した後に、前記基板に前記  
レンズを設ける光学装置の製造方法。

【請求項 21】 請求項 16 から請求項 19 のいずれか  
に記載の光学装置の製造方法において、  
前記基板に前記レンズを設けた後に、前記光素子を前記  
基板に実装する光学装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学装置及びその  
製造方法並びに電子機器に関する。

【0002】

【発明の背景】 固体撮像素子のような光素子が封止され  
た光学装置が知られている。光素子は回路基板に実装さ  
れ、回路基板に形成された貫通穴に光素子の受光部又は  
発光部が向けられている。また、貫通穴を覆うように回  
路基板にカバーガラスが貼り付けられている。このよう

に、従来の光学装置によれば、回路基板にカバーガラスを貼り付けるので、厚みが大きくなるという問題があった。あるいは、カバーガラスに加えてレンズを取り付けると、さらに光学装置の厚みが大きくなるという問題があった。

【0003】本発明は、このような問題を解決するもので、その目的は、薄型の光学装置及びその製造方法並びに電子機器を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】(1)本発明に係る光学装置は、貫通穴が形成された基板と、光学的部分を前記貫通穴に向けて前記基板に実装された光素子と、前記貫通穴に配置された光透過性部材と、を有する。

【0005】本発明によれば、光透過性部材を貫通穴に配置するので、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0006】(2)この光学装置において、前記基板と前記光素子との間及び前記光透過性部材と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材が設けられていてもよい。

【0007】これによれば、アンダーフィル材によって、光学的部分への水分の侵入を防止することができる。

【0008】(3)この光学装置において、前記光素子と前記光透過性部材との間にはスペーサが介在しているもよい。

【0009】これによれば、光透過性部材が光素子と接触することを防止することができ、光透過性部材の位置決めが可能である。

【0010】(4)この光学装置において、前記光透過性部材は、レンズ形状をなしているもよい。

【0011】これによれば、光透過性部材自体がレンズとなるので、厚みを増すことなく、レンズの機能を付加することができる。

【0012】(5)本発明に係る光学装置は、貫通穴が形成された基板と、光学的部分を前記貫通穴に向けて前記基板に実装された光素子と、前記貫通穴を覆うように前記基板に設けられたレンズと、を有する。

【0013】本発明によれば、レンズによって貫通穴が覆われているので、カバーガラスが不要となり、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0014】(6)この光学装置において、前記基板と前記光素子との間及び前記レンズと前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材が設けられていてもよい。

【0015】これによれば、アンダーフィル材によって、光学的部分への水分の侵入を防止することができる。

【0016】(7)この光学装置において、前記基板と前記レンズとの間にスペーサが介在しているもよい。

【0017】これによれば、レンズの焦点距離等に応じ

て、レンズの位置を調整することができる。

【0018】(8)この光学装置において、前記基板に、前記光素子の他に電子部品が実装されていてもよい。

【0019】(9)本発明に係る電子機器は、上記光学装置を有する。

【0020】(10)本発明に係る光学装置の製造方法は、貫通穴が形成された基板に、光学的部分を前記貫通穴に向けて光素子を実装し、前記基板と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材を設け、前記貫通穴に光透過性部材を配置することを含む。

【0021】本発明によれば、光透過性部材を貫通穴に配置するので、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0022】(11)この光学装置の製造方法において、前記光素子と前記光透過性部材との間隔を、スペーサによって規制してもよい。

【0023】これによれば、光透過性部材が光素子と接触することを防止することができ、光透過性部材の位置決めが可能である。

【0024】(12)この光学装置の製造方法において、前記アンダーフィル材を設けた後に、前記光透過性部材を前記貫通穴に配置してもよい。

【0025】これによれば、貫通穴が開いた状態でアンダーフィル材を設けるので、空気抜きも可能であり気泡の発生を避けられる。

【0026】(13)この光学装置の製造方法において、前記光透過性部材を前記貫通穴に配置した後に、前記アンダーフィル材を設けてもよい。

【0027】これによれば、貫通穴からのアンダーフィル材の流出を防止することができる。

【0028】(14)この光学装置の製造方法において、前記光素子を前記基板に実装した後に、前記光透過性部材を前記貫通穴に配置してもよい。

【0029】これによれば、光素子を実装するときの影響を、光透過性部材に与えなくて済む。

【0030】(15)この光学装置の製造方法において、前記光透過性部材を前記貫通穴に配置した後に、前記光素子を前記基板に実装してもよい。

【0031】これによれば、光透過性部材を貫通穴に配置するときの影響を、光素子に与えなくて済む。

【0032】(16)本発明に係る光学装置の製造方法は、貫通穴が形成された基板に、光学的部分を前記貫通穴に向けて光素子を実装し、前記基板と前記光素子との間に光透過性のアンダーフィル材を設け、前記貫通穴を覆うように前記基板にレンズを設けることを含む。

【0033】本発明によれば、レンズによって貫通穴を覆うので、カバーガラスが不要となり、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0034】(17)この光学装置の製造方法におい

て、前記基板と前記レンズとの間に、スペーサを設けてもよい。

【0035】これによれば、レンズの焦点距離等に応じて、レンズの位置を調整することができる。

【0036】(18) この光学装置の製造方法において、前記アンダーフィル材を設けた後に、前記レンズを設けてもよい。

【0037】これによれば、貫通穴が開いた状態でアンダーフィル材を設けるので、空気抜きも可能であり気泡の発生を避けられる。

【0038】(19) この光学装置の製造方法において、前記レンズを設けた後に、前記アンダーフィル材を設けてもよい。

【0039】これによれば、貫通穴からのアンダーフィル材の流出を防止することができる。

【0040】(20) この光学装置の製造方法において、前記光素子を前記基板に実装した後に、前記基板に前記レンズを設けてもよい。

【0041】これによれば、光素子を実装するときの影響を、レンズに与えなくて済む。

【0042】(21) この光学装置の製造方法において、前記基板に前記レンズを設けた後に、前記光素子を前記基板に実装してもよい。

【0043】これによれば、基板にレンズを設けたときの影響を、光素子に与えなくて済む。

【0044】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

【0045】(第1の実施の形態) 図1は、本発明を適用した第1の実施の形態に係る光学装置を示す図である。光学装置は、少なくとも1つの(1つ又は複数の)光素子10を有する。光学装置は、光素子10をパッケージ化したものである。光素子10は、光学的部分12を有する。光素子10は、受光素子であっても発光素子であってもよい。光素子10が発光素子であるときは、光学的部分12は発光部であり、光素子10が受光素子であるときは、光学的部分12は受光部である。

【0046】本実施の形態では、光素子10は、撮像素子(イメージセンサ)である。2次元イメージセンサであれば、複数の画素を構成する複数の受光部(例えばフォトダイオード)が、光学的部分12である。CCD(Charge Coupled Device)型の撮像素子であれば、図示しない転送部を有し、各画素の受光部からの電荷を高速で転送するようになっている。本実施の形態とは異なり、光素子10の変形例として、面発光素子、特に面発光レーザがある。面発光レーザなどの面発光素子は、素子を構成する基板に対して垂直方向に光を発する。

【0047】光素子10は、外部との電気的な接続を図るために、少なくとも1つの(本実施の形態では複数の)パンプ14を有してもよい。例えば、光学的部分1

2が形成された面に、光素子10と外部の電気的な接続を図るパンプ14が設けられていてもよい。パンプ14は、他の部材との電気的な接続が可能な位置に設けられている。例えば、基板20の穴24を避ける位置に、パンプ14は設けられている。パンプ14は、光学的部分12よりも突出していることが好ましい。

【0048】光学装置は、基板20を有する。基板20は、光透過性の低い(あるいは遮光性を有する)ものであってもよい。基板20として、シリコン基板やガラスエポキシ基板を使用してもよいし、ポリミッド樹脂などで形成されたフレキシブル基板やフィルムを使用してもよいし、多層基板やビルドアップ基板を使用してもよい。基板20には、貫通穴24が形成されている。貫通穴24は、光学的部分12の数と同じ数で形成されている。貫通穴24は、光学的部分12を囲む大きさで形成されている。

【0049】基板20には、配線パターン22が形成されている。配線パターン22は、光素子10等にボンディングされる領域としてランドが形成されていてもよい。配線パターン22は、基板20の貫通穴24を避けて形成することが好ましい。また、配線パターン22は、電気的な接続を妨げない限り、他の部材(例えば図示しないレジスト等)で覆われることが好ましい。図1に示す配線パターン22は、基板20の一方の面にのみ形成されているが、基板20の両面に形成し、スルーホール(図示せず)などによって電気的に接続してもよい。

【0050】本実施の形態では、光素子10は、フェースダウン構造を形成するように基板20に実装されている。光素子10のパンプ14と配線パターン22とが接合される。必要であれば、図示しないワイヤによって、光素子10と配線パターン22とを電気的に接続してもよい。光素子10は、その光学的部分12と貫通穴24とが一致するように取り付けられる。すなわち、光学的部分12を貫通穴24に向けて、光素子10は基板20に実装されている。

【0051】光学装置は、光透過性部材30を有する。光透過性部材30は、基板20よりも光透過性の高いものであってもよく、透明であってもよい。光透過性部材30は、例えば、ガラスや樹脂(プラスチック)によって形成されてなる。光透過性部材30は、基板であってもよいし、ブロック形状をなしていてもよい。光透過性部材30は、基板20の貫通穴24に配置されている。詳しくは、光透過性部材30は、貫通穴24に圧入されていてもよいし、多少のクリアランスが形成されるように配置されてもよい。光透過性部材30が貫通穴24に配置されることで、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0052】光透過性部材30の厚みは、基板20よりも厚ければ、貫通穴24に配置しやすい。また、基板2

0における光素子10が実装された面とは反対側の面から突出しないように、光透過性部材30を設けてもよい。図1に示す例では、基板20の面と光透過性部材30の面とが面一になっている。こうすることで、光透過性部材30による厚みの増加を避けられる。

【0053】光透過性部材30と光素子10の間にはスペーサ32を設けてもよい。スペーサ32を設けることで、光透過性部材30と光素子10との間隔を規制することができ、光透過性部材30が光学的部分12に接触することを防止できる。スペーサ32は、遮光性を有していてもよい。また、光学的部分12を囲むようにスペーサ32を設けてもよい。スペーサ32及び基板20が遮光性を有し、スペーサ32が光学的部分12を囲んでいれば、光素子10と基板20の間から、光学的部分12に向けて光が入射することを防止できる。すなわち、光透過性部材30のみから光学的部分12に光が入射するようになる。

【0054】光透過性部材30と光素子10の間にはアンダーフィル材34が設けられている。アンダーフィル材34は、例えば樹脂であり、接着剤であってもよい。アンダーフィル材34は、光透過性を有し、透明であることが好ましい。特に、アンダーフィル材34が光学的部分12を覆っていることが好ましい。こうすることで、光学的部分12（又は光素子10における光学的部分12が形成された面）への水分の浸入を防止できる。アンダーフィル材34は、基板20と光素子10との間にも設けられている。そして、アンダーフィル材34によってフィレットが形成されている。アンダーフィル材34によって、光素子10と基板20との熱膨張係数差による応力が緩和される。

【0055】図1に示すように、外部端子36を設けてもよい。外部端子36は、例えばハンダボールなどであり、配線パターン22上に設ける。あるいは、配線パターン22の一部をコネクタとしたり、配線パターン22にコネクタを実装してもよい。

【0056】本実施の形態に係る光学装置は、上述したように構成されており、以下その製造方法について説明する。光学装置の製造方法では、貫通穴24が形成された基板20に、光学的部分12を貫通穴24に向けて光素子10を実装する。また、基板20と光素子10との間に光透過性のアンダーフィル材34を設ける。また、貫通穴24に光透過性部材30を配置する。例えば、次の形態がある。

【0057】（1）光素子10を基板20に実装して、アンダーフィル材34を設け、その後、光透過性部材30を貫通穴24に配置する。この場合、光透過性部材30は、クリアランスを以て貫通穴24に配置できるように、貫通穴24よりも小さいことが好ましい。そして、光透過性部材30を、貫通穴24内において、アンダーフィル材34に接着させる。これによれば、貫通穴

24が開口した状態でアンダーフィル材34を設けるので、その空気抜きが可能であり気泡の発生を避けられる。また、光素子10を基板20に実装した後に、光透過性部材30を設けるので、光素子10を実装するときの影響を、光透過性部材30に与えなくて済む。

【0058】（2）光素子10を基板20に実装し、光透過性部材30を貫通穴24に配置した後に、アンダーフィル材34を設ける。この場合、光透過性部材30を支持するために、光素子10にスペーサ32を設けておくことが好ましい。これによれば、貫通穴24を光透過性部材30によって塞いでからアンダーフィル材34を設けるので、貫通穴24からのアンダーフィル材34の流出を防止することができる。また、光素子10を基板20に実装した後に、光透過性部材30を設けるので、光素子10を実装するときの影響を、光透過性部材30に与えなくて済む。

【0059】（3）光透過性部材30を貫通穴24に配置した後に、光素子10を基板20に実装し、その後、アンダーフィル材34を設ける。この場合、光透過性部材30を貫通穴24内に固定することが好ましい。これによれば、貫通穴24を光透過性部材30によって塞いでからアンダーフィル材34を設けるので、貫通穴24からのアンダーフィル材34の流出を防止することができる。また、光透過性部材30を貫通穴24に配置した後に、光素子10を基板20に実装するので、光透過性部材30を貫通穴24に配置するときの影響を、光素子10に与えなくて済む。

【0060】（4）光透過性部材30を貫通穴24に配置し、アンダーフィル材34を設けた後に、光素子10を基板20に実装する。この場合、アンダーフィル材34は、貫通穴24に配置された光透過性部材30及び光素子10の少なくとも一方の上に設ける。また、光透過性部材30を貫通穴24内に固定することが好ましい。これによれば、貫通穴24を光透過性部材30によって塞いでからアンダーフィル材34を設けるので、貫通穴24からのアンダーフィル材34の流出を防止することができる。また、光透過性部材30を貫通穴24に配置した後に、光素子10を基板20に実装するので、光透過性部材30を貫通穴24に配置するときの影響を、光素子10に与えなくて済む。

【0061】以上説明した方法によって、薄型・小型・軽量の光学装置を製造することができる。本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。以下、その他の実施の形態を説明する。

【0062】（第2の実施の形態）図2は、本発明を適用した第2の実施の形態に係る光学装置を示す図である。本実施の形態では、光透過性部材40がレンズ形状をなしている。図2に示す例では外部端子が設けられていないが、これを設けてもよい。これ以外の構成及び製造方法には、第1の実施の形態で説明した内容が該当す

る。本実施の形態によれば、光透過性部材 40 に入射した光を集光させることができる。光透過性部材 40 の位置を正確に合わせるために、スペーサ 32 を設けることが好ましい。そして、スペーサ 32 よりも内側に光を集光させることが好ましい。本実施の形態でも、第 1 の実施の形態で説明した効果を達成することができる。

【0063】（第 3 の実施の形態）図 3 は、本発明を適用した第 3 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。本実施の形態に係る光学装置は、光透過性部材としてのレンズ 50 を有するので、光の集光が可能である。また、レンズ 50 は、基板 20 の貫通穴 24 よりも大きい。レンズ 50 は、貫通穴 24 を覆うように基板 20 に設けられている。アンダーフィル材 34 は、基板 20 と光素子 10 との間及びレンズ 50 と光素子 10 との間に設けられている。なお、レンズ 50 と基板 20 との接着には、図 3 に示すようにアンダーフィル材 34 を使用してもよいし、これとは別の接着剤を使用してもよい。本実施の形態では、外部端子が設けられておらず、スペーサも設けられていないが、これらを設けてもよい。これ以外の構成には、第 1 の実施の形態で説明した内容を適用することができる。本実施の形態によれば、レンズ 50 によって貫通穴 24 を塞いでいるので、カバーガラスが不要であり、光学装置の薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0064】本実施の形態に係る光学装置の製造方法では、第 1 の実施の形態と比べて、貫通穴 24 に光透過性部材 30 を配置する代わりに、基板 20 にレンズ 50 を設ける。その詳細については、第 1 の実施の形態で説明した内容を適用することができる。

【0065】本実施の形態の変形例として、図 4 に示すように、レンズ 50 と基板 20 との間にスペーサ 52 を設けてもよい。スペーサ 52 によって、焦点距離に応じた位置にレンズ 50 を設けることができる。

【0066】（第 4 の実施の形態）図 5 は、本発明を適用した第 4 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。本実施の形態に係る光学装置では、基板 60 に、光素子 10 に加えて少なくとも 1 つの（1 つ又は複数の）電子部品 70 が実装されている。電子部品 70 は、受動素子（抵抗器、コンデンサ、インダクタ等）、能動素子（半導体素子、集積回路等）、接続部品（スイッチ、配線板等）、機能部品（フィルタ、発信子、遅延線等）、変換部品（センサ等）のいずれであってもよい。電子部品 70 は、光素子 10 を駆動するドライバー IC であってもよい。図 5 に示す電子部品 70 は、表面実装部品であるが、リード部品であってもよい。電子部品 70 の実装形態は、特に限定されず、フェースダウン構造又はフェースアップ構造のいずれを構成してもよい。配線パタ

ーン 62 は、光素子 10 と電子部品 70 とを電氣的に接続している。

【0067】図 5 に示すように、基板 60 は屈曲していてもよい。その場合には、基板 60 としてフレキシブル基板を使用してもよい。また、光素子 10 と電子部品 70 が接着されていてもよい。例えば、光素子 10 における基板 60 に実装される面とは反対側の面と、電子部品 70 における基板 60 に実装される面とは反対側の面を接着する。あるいは、基板 60 を屈曲させて、対面する部分を接着し、基板 60 の屈曲状態を維持してもよい。接着には、接着剤を使用してもよい。

【0068】本実施の形態においては、第 1 ～ 3 の実施の形態で説明した内容を適用することができる。本実施の形態に係る光学装置も、薄型化・小型化・軽量化が可能である。

【0069】図 6 には、本発明を適用した光学装置を有する電子機器の一例として、デジタルカメラ 100 が示されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本発明を適用した第 1 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。

【図 2】図 2 は、本発明を適用した第 2 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。

【図 3】図 3 は、本発明を適用した第 3 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。

【図 4】図 4 は、本発明を適用した第 3 の実施の形態の変形例を示す図である。

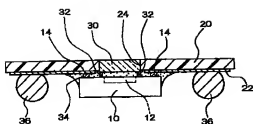
【図 5】図 5 は、本発明を適用した第 4 の実施の形態に係る光学装置を示す図である。

【図 6】図 6 は、本発明を適用した光学装置を有する電子機器を示す図である。

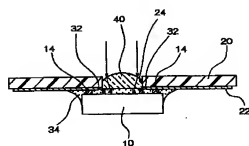
【符号の説明】

- 10 光素子
- 12 光学的部分
- 20 基板
- 24 貫通穴
- 30 光透過性部材
- 32 スペーサ
- 34 アンダーフィル材
- 40 光透過性部材
- 50 レンズ
- 52 スペーサ
- 60 基板
- 62 配線パターン
- 70 電子部品
- 100 電子機器

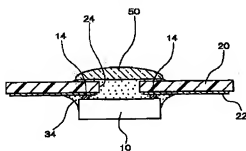
【図1】



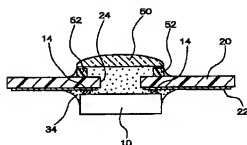
【図2】



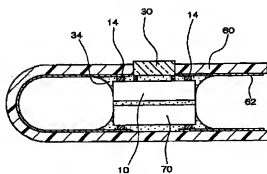
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 L 31/02

H 0 1 L 27/14

D 5 F 0 8 8

33/00

25/04

Z

H 0 1 S 5/022

31/02

B

H 0 4 N 5/335

F ターム (参考) 4M118 AA08 AA10 AB01 BA10 CA02  
GD03 GD07 HA23 HA25 HA27  
HA31  
5C024 CY47 CY48 EX23 EX43  
5F041 AA47 DA20 DA35 DA39 DA43  
EE17  
5F044 KK01 KK02 KK03 KK07 LL13  
LL17 QQ00 QQ03 RR16  
5F073 AB16 AB17 FA08 FA15 FA29  
5F088 BA15 BA16 JA06 JA09 JA12  
JA20



JP2002-198502A

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Optical equipment which has the substrate with which the through hole was formed, the light corpuscle child who turned the optical part to said through hole, and was mounted in said substrate, and the light transmission nature member arranged at said through hole.

[Claim 2] Optical equipment with which it comes to prepare the under-filling material of light transmission nature in optical equipment according to claim 1 among said substrates and said light corpuscle children and among said light transmission nature members and said light corpuscle children.

[Claim 3] Optical equipment with which the spacer intervenes between said light corpuscle child and said light transmission nature member in optical equipment according to claim 1 or 2.

[Claim 4] It is optical equipment with which said light transmission nature member is making the lens configuration in optical equipment given in either of claim 1 to claims 3.

[Claim 5] Optical equipment which has the substrate with which the through hole was formed, the light corpuscle child who turned the optical part to said through hole, and was mounted in said substrate, and the lens prepared in said substrate so that said through hole might be covered.

[Claim 6] Optical equipment with which it comes to prepare the under-filling material of light transmission nature in optical equipment according to claim 5 among said substrates and said light corpuscle children and among said lenses and said light corpuscle children.

[Claim 7] Optical equipment with which the spacer intervenes between said substrates and said lenses in optical equipment according to claim 5 or 6.

[Claim 8] Optical equipment with which it comes to mount the electronic parts other than said light corpuscle child in said substrate in optical equipment given in either of claim 1 to claims 7.

[Claim 9] Electronic equipment which has optical equipment of a publication in either of claim 1 to claims 8.

[Claim 10] The manufacture approach of optical equipment including turning an optical part to said through hole, mounting a light corpuscle child in the substrate with which the through hole was formed, preparing the under-filling material of light transmission nature among said substrates and said light corpuscle children, and arranging a light transmission nature member to said through hole.

[Claim 11] The manufacture approach of the optical equipment which regulates spacing of said light corpuscle child and said light transmission nature member with a

spacer in the manufacture approach of optical equipment according to claim 10.

[Claim 12] The manufacture approach of the optical equipment which arranges said light transmission nature member to said through hole in the manufacture approach of optical equipment according to claim 10 or 11 after preparing said under-filling material.

[Claim 13] The manufacture approach of optical equipment of preparing said under-filling material in the manufacture approach of optical equipment according to claim 10 or 11 after arranging said light transmission nature member to said through hole.

[Claim 14] The manufacture approach of the optical equipment which arranges said light transmission nature member to said through hole in the manufacture approach of optical equipment given in either of claim 10 to claims 13 after mounting said light corpuscle child in said substrate.

[Claim 15] The manufacture approach of optical equipment of mounting said light corpuscle child in said substrate in the manufacture approach of optical equipment given in either of claim 10 to claims 13 after arranging said light transmission nature member to said through hole.

[Claim 16] The manufacture approach of optical equipment including turning an optical part to said through hole, mounting a light corpuscle child in the substrate with which the through hole was formed, preparing the under-filling material of light transmission nature among said substrates and said light corpuscle children, and preparing a lens in said substrate so that said through hole may be covered.

[Claim 17] The manufacture approach of optical equipment of forming a spacer between said substrates and said lenses in the manufacture approach of optical equipment according to claim 16.

[Claim 18] The manufacture approach of optical equipment of preparing said lens in the manufacture approach of optical equipment according to claim 16 or 17 after preparing said under-filling material.

[Claim 19] The manufacture approach of optical equipment of preparing said under-filling material in the manufacture approach of optical equipment according to claim 16 or 17 after preparing said lens.

[Claim 20] The manufacture approach of optical equipment of preparing said lens in said substrate in the manufacture approach of optical equipment given in either of claim 16 to claims 19 after mounting said light corpuscle child in said substrate.

[Claim 21] The manufacture approach of optical equipment of mounting said light corpuscle child in said substrate after preparing said lens in either of claim 16 to claims 19 in the manufacture approach of the optical equipment a publication at said substrate.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to electronic equipment at optical equipment and its manufacture approach list.

[0002]

[Background of the Invention] The optical equipment with which the closure of a light

corpuscle child like a solid state image sensor was carried out is known. A light corpuscle child is mounted in the circuit board, and a light corpuscle child's light sensing portion or light-emitting part is turned to the through hole formed in the circuit board. Moreover, cover glass is stuck on the circuit board so that a through hole may be covered. Thus, according to conventional optical equipment, since cover glass was stuck on the circuit board, there was a problem that thickness became large. Or when the lens was attached in addition to cover glass, there was a problem that the thickness of optical equipment became large further.

[0003] This invention solves such a trouble and the purpose is in providing thin optical equipment and its thin manufacture approach list with electronic equipment.

[0004]

[Means for Solving the Problem] (1) The optical equipment concerning this invention has the substrate with which the through hole was formed, the light corpuscle child who turned the optical part to said through hole, and was mounted in said substrate, and the light transmission nature member arranged at said through hole.

[0005] According to this invention, since a light transmission nature member is arranged to a through hole, thin-shape-izing, a miniaturization, and lightweight-izing of optical equipment are possible.

[0006] (2) In this optical equipment, the under-filling material of light transmission nature may be prepared among said substrates and said light corpuscle children and among said light transmission nature members and said light corpuscle children.

[0007] According to this, invasion of the moisture to an optical part can be prevented by under-filling material.

[0008] (3) In this optical equipment, the spacer may intervene between said light corpuscle child and said light transmission nature member.

[0009] According to this, it can prevent that a light transmission nature member contacts a light corpuscle child, and positioning of a light transmission nature member is possible.

[0010] (4) In this optical equipment, said light transmission nature member may be making the lens configuration.

[0011] The function of a lens can be added without according to this, increasing thickness, since the light transmission nature member itself serves as a lens.

[0012] (5) The optical equipment concerning this invention has the substrate with which the through hole was formed, the light corpuscle child who turned the optical part to said through hole, and was mounted in said substrate, and the lens prepared in said substrate so that said through hole might be covered.

[0013] According to this invention, since the through hole is covered with the lens, cover glass becomes unnecessary and thin-shape-izing, a miniaturization, and lightweight-izing of optical equipment are possible.

[0014] (6) In this optical equipment, the under-filling material of light transmission nature may be prepared among said substrates and said light corpuscle children and among said lenses and said light corpuscle children.

[0015] According to this, invasion of the moisture to an optical part can be prevented by under-filling material.

[0016] (7) In this optical equipment, the spacer may intervene between said substrates and said lenses.

[0017] According to this, the location of a lens can be adjusted according to the focal distance of a lens etc.

[0018] (8) In this optical equipment, the electronic parts other than said light corpuscle child may be mounted in said substrate.

- [0019] (9) The electronic equipment concerning this invention has the above-mentioned optical equipment.
- [0020] (10) The manufacture approach of the optical equipment concerning this invention turns an optical part to said through hole, mounts a light corpuscle child in the substrate with which the through hole was formed, prepares the under-filling material of light transmission nature among said substrates and said light corpuscle children, and includes arranging a light transmission nature member to said through hole.
- [0021] According to this invention, since a light transmission nature member is arranged to a through hole, thin-shape-izing, a miniaturization, and lightweight-izing of optical equipment are possible.
- [0022] (11) In the manufacture approach of this optical equipment, spacing of said light corpuscle child and said light transmission nature member may be regulated with a spacer.
- [0023] According to this, it can prevent that a light transmission nature member contacts a light corpuscle child, and positioning of a light transmission nature member is possible.
- [0024] (12) In the manufacture approach of this optical equipment, after preparing said under-filling material, said light transmission nature member may be arranged to said through hole.
- [0025] Since according to this under-filling material is prepared after the through hole has carried out opening, an air vent is also possible and generating of air bubbles can be avoided.
- [0026] (13) In the manufacture approach of this optical equipment, after arranging said light transmission nature member to said through hole, said under-filling material may be prepared.
- [0027] According to this, the outflow of the under-filling material from a through hole can be prevented.
- [0028] (14) In the manufacture approach of this optical equipment, after mounting said light corpuscle child in said substrate, said light transmission nature member may be arranged to said through hole.
- [0029] According to this, it is not necessary to have effect of [ when mounting a light corpuscle child ] on a light transmission nature member.
- [0030] (15) In the manufacture approach of this optical equipment, after arranging said light transmission nature member to said through hole, said light corpuscle child may be mounted in said substrate.
- [0031] According to this, it is not necessary to have effect of [ when arranging a light transmission nature member to a through hole ] on a light corpuscle child.
- [0032] (16) The manufacture approach of the optical equipment concerning this invention includes turning an optical part to said through hole, mounting a light corpuscle child in the substrate with which the through hole was formed, preparing the under-filling material of light transmission nature among said substrates and said light corpuscle children, and preparing a lens in said substrate so that said through hole may be covered.
- [0033] According to this invention, with a lens, it is that of a wrap, cover glass becomes unnecessary about a through hole, and thin-shape-izing, a miniaturization, and lightweight-izing of optical equipment are possible.
- [0034] (17) In the manufacture approach of this optical equipment, a spacer may be formed between said substrates and said lenses.
- [0035] According to this, the location of a lens can be adjusted according to the focal

distance of a lens etc.

[0036] (18) In the manufacture approach of this optical equipment, said lens may be prepared, after preparing said under-filling material.

[0037] Since according to this under-filling material is prepared after the through hole has carried out opening, an air vent is also possible and generating of air bubbles can be avoided.

[0038] (19) In the manufacture approach of this optical equipment, after preparing said lens, said under-filling material may be prepared.

[0039] According to this, the outflow of the under-filling material from a through hole can be prevented.

[0040] (20) In the manufacture approach of this optical equipment, after mounting said light corpuscle child in said substrate, said lens may be prepared in said substrate.

[0041] According to this, it is not necessary to have effect of [ when mounting a light corpuscle child ] on a lens.

[0042] (21) In the manufacture approach of this optical equipment, after preparing said lens in said substrate, said light corpuscle child may be mounted in said substrate.

[0043] According to this, it is not necessary to have effect of [ when preparing a lens in a substrate ] on a light corpuscle child.

[0044]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of suitable operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0045] (Gestalt of the 1st operation) Drawing 1 is drawing showing the optical equipment concerning the gestalt of the 1st operation which applied this invention. Optical equipment has at least one light corpuscle child (one or more) 10. Optical equipment package-izes the light corpuscle child 10. The light corpuscle child 10 has an optical part 12. The light corpuscle child 10 may be a photo detector, or may be a light emitting device. When an optical part 12 is a light-emitting part when the light corpuscle child 10 is a light emitting device, and the light corpuscle child 10 is a photo detector, an optical part 12 is a light sensing portion.

[0046] With the gestalt of this operation, the light corpuscle child 10 is an image sensor (image sensors). If it is two-dimensional image sensors, two or more light sensing portions (for example, photodiode) which constitute two or more pixels are optical parts 12. If it is the image sensor of a CCD (Charge Coupled Device) mold, it will have the transfer section which is not illustrated and the charge from the light sensing portion of each pixel will be transmitted at high speed. Unlike the gestalt of this operation, there are a field light emitting device, especially a surface emission-type laser as the light corpuscle child's 10 modification. Field light emitting devices, such as a surface emission-type laser, emit light perpendicularly to the substrate which constitutes a component.

[0047] The light corpuscle child 10 may have at least one bump (the gestalt of this operation plurality) 14, in order to aim at electric connection with the exterior. For example, the bump 14 who aims at external electric connection with the light corpuscle child 10 may be formed in the field in which the optical part 12 was formed. The bump 14 is formed in the location in which the electric connection with other members is possible. For example, the bump 14 is formed in the location which avoids the hole 24 of a substrate 20. As for a bump 14, having projected rather than the optical part 12 is desirable.

[0048] Optical equipment has a substrate 20. The light transmission nature of a substrate 20 may be low (or it has protection-from-light nature). As a substrate 20, a silicon substrate and a glass epoxy group plate may be used, the flexible substrate and

film which were formed with polyimide resin etc. may be used, and a multilayer substrate and a build up substrate may be used. The through hole 24 is formed in the substrate 20. The through hole 24 is formed with the same number as the number of optical parts 12. The through hole 24 is formed in the magnitude surrounding an optical part 12.

[0049] The circuit pattern 22 is formed in the substrate 20. The land may be formed as a field where bonding of the circuit pattern 22 is carried out to light corpuscle child 10 grade. As for a circuit pattern 22, it is desirable to avoid and form the through hole 24 of a substrate 20. Moreover, unless electric connection is barred, as for a circuit pattern 22, it is desirable to be covered by other members (for example, resist which is not illustrated). Although the circuit pattern 22 shown in drawing 1 is formed only in one field of a substrate 20, it may be formed in both sides of a substrate 20, and may be electrically connected by a through hole (not shown) etc.

[0050] With the gestalt of this operation, the light corpuscle child 10 is mounted in the substrate 20 so that face down structure may be formed. The light corpuscle child's 10 bump 14 and circuit pattern 22 are joined. As long as it is required, the light corpuscle child 10 and a circuit pattern 22 may be electrically connected with the wire which is not illustrated. The light corpuscle child 10 attaches so that the optical part 12 and through hole 24 may be in agreement. That is, an optical part 12 is turned to a through hole 24, and the light corpuscle child 10 is mounted in the substrate 20.

[0051] Optical equipment has the light transmission nature member 30. The light transmission nature of the light transmission nature member 30 may be high, and it may be more transparent than a substrate 20. It comes to form the light transmission nature member 30 with glass or resin (plastics). The light transmission nature member 30 may be a substrate, and may be making the block configuration. The light transmission nature member 30 is arranged at the through hole 24 of a substrate 20. In detail, the light transmission nature member 30 may be pressed fit in the through hole 24, and it may be arranged so that some path clearance may be formed. By the light transmission nature member 30 being arranged at a through hole 24, thin-shape-izing, a miniaturization, and lightweight-izing of optical equipment are possible.

[0052] If the thickness of the light transmission nature member 30 is thicker than a substrate 20, it will be easy to arrange it to a through hole 24. Moreover, the light transmission nature member 30 may be formed so that it may not project from the field of the opposite side with the field where the light corpuscle child 10 in a substrate 20 was mounted. In the example shown in drawing 1, the field of a substrate 20 and the field of the light transmission nature member 30 are flat-tapped. By carrying out like this, the increment in the thickness by the light transmission nature member 30 is avoidable.

[0053] A spacer 32 may be formed between the light transmission nature member 30 and the light corpuscle child 10. It can prevent that can regulate spacing of the light transmission nature member 30 and the light corpuscle child 10, and the light transmission nature member 30 contacts an optical part 12 by forming a spacer 32. The spacer 32 may have protection from light nature. Moreover, a spacer 32 may be formed so that an optical part 12 may be surrounded. If the spacer 32 and the substrate 20 had protection from light nature and the spacer 32 has surrounded the optical part 12, it can prevent that light carries out incidence towards an optical part 12 from between the light corpuscle child 10 and substrates 20. That is, light comes to carry out incidence to an optical part 12 only from the light transmission nature member 30.

[0054] The under-filling material 34 is formed between the light transmission nature

member 30 and the light corpuscle child 10. The under-filling material 34 may be resin and may be adhesives. The under-filling material 34 has light transmission nature, and its transparent thing is desirable. It is desirable that the under-filling material 34 has covered the optical part 12 especially. By carrying out like this, permeation of the moisture to an optical part 12 (or field in which the optical part 12 in the light corpuscle child 10 was formed) can be prevented. The under-filling material 34 is formed also between the substrate 20 and the light corpuscle child 10. And the fillet is formed of the under-filling material 34. The stress by the coefficient-of-thermal-expansion difference of the light corpuscle child 10 and a substrate 20 is eased by the under-filling material 34.

[0055] As shown in drawing 1, the external terminal 36 may be formed. The external terminal 36 is for example, a pewter ball etc., and is prepared on a circuit pattern 22. Or some circuit patterns 22 may be used as a connector, or a connector may be mounted in a circuit pattern 22.

[0056] The optical equipment concerning the gestalt of this operation is constituted as mentioned above, and it explains the manufacture approach below. By the manufacture approach of optical equipment, an optical part 12 is turned to a through hole 24, and the light corpuscle child 10 is mounted in the substrate 20 with which the through hole 24 was formed. Moreover, the under-filling material 34 of light transmission nature is formed between a substrate 20 and the light corpuscle child 10. Moreover, the light transmission nature member 30 is arranged to a through hole 24. For example, there is the following gestalt.

[0057] (1) Mount the light corpuscle child 10 in a substrate 20, form the under-filling material 34, and arrange the light transmission nature member 30 to a through hole 24 after that. In this case, the light transmission nature member 30 -- path clearance -- with -- \*\*\*\* -- it is desirable that it is smaller than a through hole 24 so that it can arrange to a through hole 24. And the under-filling material 34 is made to paste up the light transmission nature member 30 in a through hole 24. Since according to this the under-filling material 34 is formed after the through hole 24 has carried out opening, the air vent is possible and generating of air bubbles can be avoided. Moreover, since the light transmission nature member 30 is formed after mounting the light corpuscle child 10 in a substrate 20, it is not necessary to have effect of [ when mounting the light corpuscle child 10 ] on the light transmission nature member 30.

[0058] (2) Form the under-filling material 34 after mounting the light corpuscle child 10 in a substrate 20 and arranging the light transmission nature member 30 to a through hole 24. In this case, in order to support the light transmission nature member 30, it is desirable to prepare the light corpuscle child 10 a spacer 32. Since according to this the under-filling material 34 is formed after the light transmission nature member 30 closes a through hole 24, the outflow of the under-filling material 34 from a through hole 24 can be prevented. Moreover, since the light transmission nature member 30 is formed after mounting the light corpuscle child 10 in a substrate 20, it is not necessary to have effect of [ when mounting the light corpuscle child 10 ] on the light transmission nature member 30.

[0059] (3) Mount the light corpuscle child 10 in a substrate 20, and form the under-filling material 34 after that, after arranging the light transmission nature member 30 to a through hole 24. In this case, it is desirable to fix the light transmission nature member 30 in a through hole 24. Since according to this the under-filling material 34 is formed after the light transmission nature member 30 closes a through hole 24, the outflow of the under-filling material 34 from a through hole 24 can be prevented. Moreover, since the light corpuscle child 10 is mounted in a

substrate 20 after arranging the light transmission nature member 30 to a through hole 24, it is not necessary to have effect of [ when arranging the light transmission nature member 30 to a through hole 24 ] on the light corpuscle child 10.

[0060] (4) Mount the light corpuscle child 10 in a substrate 20 after arranging the light transmission nature member 30 to a through hole 24 and forming the under-filling material 34. In this case, the under-filling material 34 is formed on [ one / at least ] the light transmission nature member 30 and the light corpuscle child 10 who have been stationed at the through hole 24. Moreover, it is desirable to fix the light transmission nature member 30 in a through hole 24. Since according to this the under-filling material 34 is formed after the light transmission nature member 30 closes a through hole 24, the outflow of the under-filling material 34 from a through hole 24 can be prevented. Moreover, since the light corpuscle child 10 is mounted in a substrate 20 after arranging the light transmission nature member 30 to a through hole 24, it is not necessary to have effect of [ when arranging the light transmission nature member 30 to a through hole 24 ] on the light corpuscle child 10.

[0061] By the approach explained above, a thin shape and small and lightweight optical equipment can be manufactured. This invention is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation. Hereafter, the gestalt of other operations is explained.

[0062] (Gestalt of the 2nd operation) Drawing 2 is drawing showing the optical equipment concerning the gestalt of the 2nd operation which applied this invention. With the gestalt of this operation, the light transmission nature member 40 is making the lens configuration. This may be prepared although the external terminal is not prepared in the example shown in drawing 2. The contents explained with the gestalt of the 1st operation correspond to the configurations and the manufacture approaches other than this. According to the gestalt of this operation, the light which carried out incidence to the light transmission nature member 40 can be made to condense. In order to double the location of the light transmission nature member 40 correctly, it is desirable to form a spacer 32. And it is desirable to make light condense inside a spacer 32. Also with the gestalt of this operation, the effectiveness explained with the gestalt of the 1st operation can be attained.

[0063] (Gestalt of the 3rd operation) Drawing 3 is drawing showing the optical equipment concerning the gestalt of the 3rd operation which applied this invention. Since the optical equipment concerning the gestalt of this operation has the lens 50 as a light transmission nature member, condensing of light is possible for it. Moreover, a lens 50 is larger than the through hole 24 of a substrate 20. The lens 50 is formed in the substrate 20 so that a through hole 24 may be covered. The under-filling material 34 is formed between a substrate 20 and the light corpuscle child 10 and between the lens 50 and the light corpuscle child 10. In addition, as shown in drawing 3, the under-filling material 34 may be used for adhesion with a lens 50 and a substrate 20, and adhesives with this another may be used for it. These may be prepared, although an external terminal is not prepared and a spacer is not formed with the gestalt of this operation, either. The contents explained with the gestalt of the 1st operation are applicable to the configuration of those other than this. According to the gestalt of this operation, since the lens 50 has closed the through hole 24, cover glass is unnecessary and thin-shape-izing, a miniaturization, and lightweight-izing of optical equipment are possible.

[0064] By the manufacture approach of the optical equipment concerning the gestalt of this operation, a lens 50 is formed in a substrate 20 instead of arranging the light transmission nature member 30 to a through hole 24 compared with the gestalt of the



1st operation. About the detail, the contents explained with the gestalt of the 1st operation are applicable.

[0065] As a modification of the gestalt of this operation, as shown in drawing 4 , a spacer 52 may be formed between a lens 50 and a substrate 20. With a spacer 52, a lens 50 can be formed in the location according to a focal distance.

[0066] (Gestalt of the 4th operation) Drawing 5 is drawing showing the optical equipment concerning the gestalt of the 4th operation which applied this invention. In addition to the light corpuscle child 10, with the optical equipment concerning the gestalt of this operation, at least one electronic parts (one or more) 70 are mounted in the substrate 60. Electronic parts 70 may be any of passive elements (a resistor, a capacitor, inductor, etc.), an active element, coupling parts (a semiconductor device, integrated circuit, etc.) (a switch, patchboard, etc.), functional parts (a filter, a dispatch child, delay line, etc.), and conversion components (sensor etc.). Electronic parts 70 may be driver ICs which drive the light corpuscle child 10. Although the electronic parts 70 shown in drawing 5 are surface mounted devices, they may be lead components. Especially the mounting gestalt of electronic parts 70 is not limited, but may constitute any of face down structure or face-up structure. The circuit pattern 62 has connected electrically the light corpuscle child 10 and electronic parts 70.

[0067] The substrate 60 may be crooked as shown in drawing 5 . In that case, a flexible substrate may be used as a substrate 60. Moreover, the light corpuscle child 10 and electronic parts 70 may paste up. For example, with the field mounted in the substrate 60 in the light corpuscle child 10, the field of the opposite side and the field mounted in the substrate 60 in electronic parts 70 paste up the field of the opposite side. Or a substrate 60 may be made crooked, the part which meets may be pasted up, and the crookedness condition of a substrate 60 may be maintained. Adhesives may be used for adhesion.

[0068] In the gestalt of this operation, the contents explained with the gestalt of the 1-3rd operations are applicable. Thin-shape-izing, a miniaturization, and lightweight-izing are possible also for the optical equipment concerning the gestalt of this operation.

[0069] The digital camera 100 is shown in drawing 6 as an example of electronic equipment which has optical equipment which applied this invention.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is drawing showing the optical equipment concerning the gestalt of the 1st operation which applied this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is drawing showing the optical equipment concerning the gestalt of the 2nd operation which applied this invention.

[Drawing 3] Drawing 3 is drawing showing the optical equipment concerning the gestalt of the 3rd operation which applied this invention.

[Drawing 4] Drawing 4 is drawing which applied this invention and in which showing the modification of the gestalt of the 3rd operation.

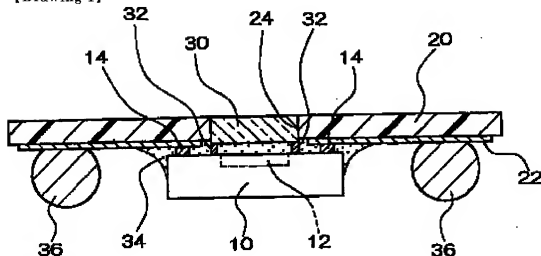
[Drawing 5] Drawing 5 is drawing showing the optical equipment concerning the gestalt of the 4th operation which applied this invention.

[Drawing 6] Drawing 6 is drawing showing the electronic equipment which has optical equipment which applied this invention.

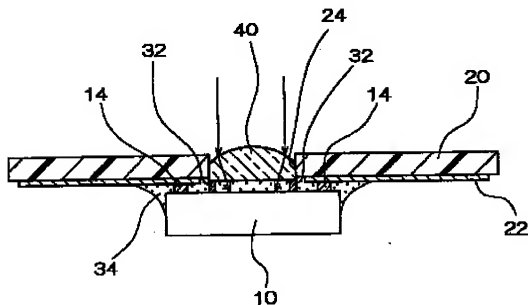
[Description of Notations]

- 10 Light Corpuscle Child
- 12 Optical Part
- 20 Substrate
- 24 Through Hole
- 30 Light Transmission Nature Member
- 32 Spacer
- 34 Under-filling Material
- 40 Light Transmission Nature Member
- 50 Lens
- 52 Spacer
- 60 Substrate
- 62 Circuit Pattern
- 70 Electronic Parts
- 100 Electronic Equipment

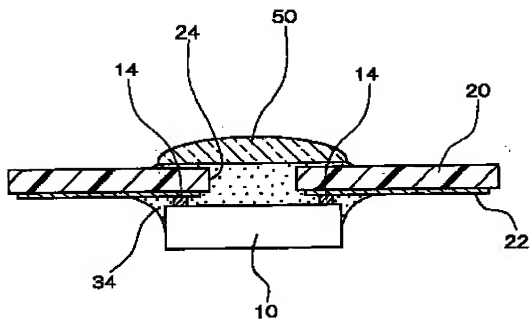
[Drawing 1]



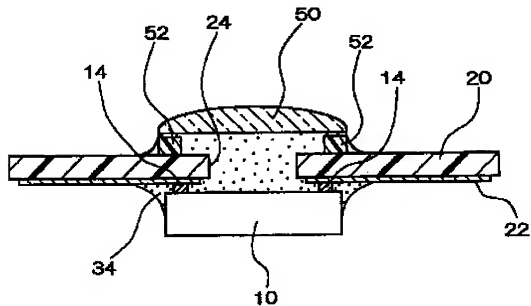
[Drawing 2]



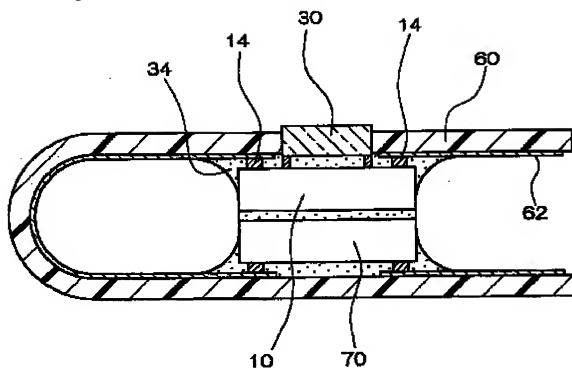
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]

